



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КУП ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«АГРО-ИННОВАЦИИ»



РЕКОМЕНДАЦИИ

по совершенствованию технологии
возделывания озимых зерновых культур
в условиях Чувашской Республики
в 2020 году



г. Чебоксары, 2020

Авторы:

В.М. Мутиков – профессор, кандидат сельскохозяйственных наук.

И.Н. Нурсов - агроном - консультант КУП ЧР «Агро-Инновации».

Н.И. Васильев – директор КУП ЧР «Агро-Инновации».

Техническое сопровождение:

Л.Н. Семенов – инженер-консультант по ИТ.


Рекомендации по совершенствованию технологии возделывания озимых зерновых культур в условиях Чувашской Республики в 2020 году - Чебоксары; 2020, - 24 с; (Методическое пособие для руководителей, специалистов сельскохозяйственного производства, крестьянских (фермерских) хозяйств, управлений (отделов) сельского хозяйства, муниципальных образований).

Казенное унитарное предприятие Чувашской Республики «Агро-Инновации»:
428015, г. Чебоксары, ул. Урукова, д. 17а.

Тел.: (8352) 45-93-26

agro-in@cap.ru

agro-in.cap.ru

 [agroinnovations](https://www.instagram.com/agroinnovations)



Тираж: 200



428015, Чувашская Республика
г. Чебоксары, ул. Урукова, 17а

Тел.: (8352) 45-93-26

agro-in@cap.ru

agro-in.cap.ru

 [agroinnovations](https://www.instagram.com/agroinnovations)



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Обработка почвы.....	7
2. Сорта и семеноводство.....	10
3. Подготовка семян.....	10
4. Посев.....	12
5. Уход за посевами.....	15
6. Удобрение озимых.....	15
7. Защита озимых культур.....	17
8. Уборка урожая.....	19
9. Особенности ресурсосберегающей интенсивной технологии возделывания озимых культур.....	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	21

ВВЕДЕНИЕ.

Значительна роль озимых зерновых культур, как в зерновом балансе, так и в земледелии республики в целом. Всем понятна роль озимых в структуре посевных площадей, но вместе с тем у многих хозяйств возникают вопросы при возделывании озимых культур, так как при возделывании данных культур необходимо более внимательно подходить к элементам технологии, чем при выращивании яровых культур. Ошибки при установлении норм, сроков посева, глубины высева могут в дальнейшем отозваться на урожайности культуры. К выбору полей под посев озимых культур надо подходить внимательно, поля должны быть выровнены, озимые должны быть размещены по лучшим предшественникам.

Условия для проведения посевных работ озимых культур под урожай 2020 года были благоприятными, проростание зерна и появление всходов растений проходили при достаточной обеспеченности: средняя температура воздуха в первой половине сентября была выше климатической нормы на 1,5-2°C. Влагообеспеченность на большинстве полей в сентябре была достаточной – запас продуктивной влаги в пахотном слое почвы под озимыми культурами при норме 19-34 мм в основном составлял 15-35 мм, только в Батыревском районе 10-25 мм. Третий лист развернулся в конце сентября, ранние посевы начали куститься.

Таблица 1

Распределение осадков за период 2017-2019 годы на территории
Чувашской Республики, мм*

Месяц	Северная часть республики			Центральная часть республики			Южная часть республики		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Январь	19,2	28,3	29,6	23,8	29,7	40,4	27,3	25,4	17,9
Февраль	29	12,7	35,0	35,1	19,5	44,0	24,4	8,8	25,0
Март	24	25,9	40,0	10,5	21,9	42,0	11,8	21,9	35,0
Апрель	48,2	46,3	14,0	74,5	45,2	9,0	43,2	38,7	5,0
Май	44,1	29,4	60,0	68,6	20,5	40,0	23	16,1	12,4
Июнь	85,4	38,7	60,6	41,8	38,4	39,1	61,8	34,8	13,3
Июль	174	39,3	79,4	137,6	42	25,8	118,5	25	24,9
Август	30,7	31	81,1	42,8	13	56,0	54,1	13	29,1
Сентябрь	42,8	41,6	29,0	53,9	34,2	29,0	20,9	17,3	11,0
Октябрь	56,9	48,7	70,8	57,6	38,4	54,5	43,7	35,2	18,6
Ноябрь	38,9	24,6	15,4	35,8	19,5	6,0	25,4	22,5	2,0
Декабрь	51,7	24,7	38,4	45,3	28,1	27,6	23	20,4	15,0
Итого	644,9	391,2	553,3	625,3	350,4	413,4	477,1	279,1	209,2

*- по данным Чувашского ЦГМС – филиала ФГБУ «Верхне-Волжского УГМС»

В третьей декаде сентября из-за резкого похолодания с заморозками в воздухе и на почве 22 сентября было отмечено временное прекращение вегетации озимых культур, 27, 29 сентября вегетация возобновилась.

По данным осеннего обследования посевы озимых зерновых культур закончили вегетацию среденраскустившимися, несмотря на то, что вегетация прекратилась на 15-20 дней позже средних многолетних сроков.

Четыре месяца – ноябрь, декабрь, январь и февраль были малоснежными и теплее обычного, с частыми оттепелями. Снежный покров неоднократно появлялся и сходил, окончательно установившись в декабре. Третья декада ноября оказалась холодной: при отрицательных среденесуточных температурах воздуха, минимальных температурах воздуха $-15-18^{\circ}\text{C}$ в условиях бесснежья и малоснежья минимальная (из срочных) температура почвы на глубине залегания узла кущения и корневой шейки многолетних трав на большей части территории республики составляла $-7-8^{\circ}\text{C}$, в Вурнарском районе -11°C . Также в конце декабря при малоснежье минимальная (из срочных) температура почвы на глубине залегания узла кущения удерживалась в пределах от -1 до -3°C .

Основные причины гибели озимых зерновых:

- большой дефицит продуктивной влаги, который сложился в почве к началу посева озимых в августе и сентябре, а затем в период всходов, роста и развития осенью;
- глубокая обработка почвы, как в чистых парах, так и после занятых паров. Это способствовало усилению потери влаги в почве;
- глубокая заделка семян при посеве в глыбистую почву;
- запоздалые сроки посева и др.

Очевидно, чтобы впредь избежать массовой гибели озимых культур в засушливые годы необходимо настойчиво переходить к ресурсосберегающим видам обработкам почвы с использованием сидеральных или занятых паров с оставлением растительных остатков на поверхности почвы (мульчи).

Известно, что земледелие – одна из отраслей сельскохозяйственного производства, которая не может быть надежно защищена от воздействия природных стихийных сил. Наиболее ощутимый урон сельское хозяйство республики испытывает от повторяющейся весенне-летней засухи, избытка осадков в период уборки урожая и большой вариации температуры воздуха и снежного покрова в декабре-марте, негативно влияющих на состояние озимых. Вымокание, возврат холодов и заморозков в начале весенней вегетации наносят дополнительный ущерб и, в конечном счете, сказываются на валовом сборе зерна озимых.

В борьбе с засухами положительные результаты дают только самые эффективные агротехнические мероприятия по увеличению запаса влаги в почве – снегозадержание в малоснежные зимы, стерня высокого среза до 30 см и более, мульчирование почвы измельченной соломой, заделка в почву сидеральной массы, улучшение физических свойств почв путем изменения водопроницаемости и влагоемкости, наличие чистых паров для размещения озимых.

Урожайность и валовые сборы зерновых во многом зависят от количества осадков в теплое время года – с мая по сентябрь месяцы. В последние три года (2017-2019 гг) наиболее благоприятным по осадкам был 2017 год. За эти месяцы в 2017 году в среднем по республике выпали 388,6 мм или 117% к среднемноголетней норме, в 2018 году – 188,2 мм или 60% и в 2019 – 206,2 мм или 68%.

Таблица 2

Осадки за апрель-сентябрь в Чувашской Республике за период 2017-2019 годы.

Зоны	Северная			Центральная			Южная		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Годы	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Мм	425,2	226,3	324,1	419,2	193,3	198,9	321,5	144,9	95,7
%, к норме	128	68	97	134	62	64	105	48	31

Количество осадков значительно варьирует зонам республики. Так, в южной зоне оно составило в 2017 году 82%, в 2018 году – 70,5%, и в 2019 году – 31% к осадкам в северной зоне! Нет сомнения, что и урожаи, и валовые сборы в южных районах могли быть значительно выше, чем сегодня. Очевидно, что современные влагосберегающие технологии, способствующие лучшему накоплению атмосферных осадков и экономному расходованию запасов продуктивной влаги в почве, в первую очередь должны внедряться в южной зоне республики, в зоне наибольшего распространения черноземов.

Наиболее благоприятные условия для растений в зимний период создаются при температуре почвы на глубине узла кущения в пределах - 7-8°C. В условиях неустойчивой зимы после оттепелей, за которыми следуют резкие похолодания, возможны повреждения озимых низкими температурами и ледяной коркой. Решение вопроса – снегозадержание с использованием кулис, высокой стерни и мульчирование.

Для уменьшения гибели посевов от выпревания необходимо избегать ранних сроков посевов озимых, посева их в местах большого снежного покрова, уплотнения снега при выпадении его на талую почву.

Вымокание растений наблюдается на тяжелых почвах в низинах после затоплений их талыми водами и ливневыми осадками. Степень повреждения растений зависит от продолжительности периода затопления и температуры воды. Здесь необходимо использование эффективных агроприемов, способствующих перераспределению поверхностных вод во внутрипочвенные: размещение озимых после культур со стержневой корневой системой, глубокое чизелевание, щелевание, отвод вод с помощью простейших канав, водостоков и др.

К сожалению, главные причины гибели и низких урожаев кроются в технологии возделывания.

Основные из них:

1. Несоблюдение территориального размещения озимых по рельефу.

2. Несоблюдение сортового набора озимых, рекомендованных для возделывания по основным почвенно-климатическим зонам республики.

3. Размещение озимых на значительных площадях по непаровым и зерновым предшественникам.

4. Сроки посева. При отклонении сроков сева от оптимальных на 15-20 дней урожайность озимых в зависимости от почвенно-климатических условий района и хозяйства снижается на 15-30% и более.

Ценность предшественников по убыванию в условиях Чувашии располагается в следующем порядке: черный пар, ранний и сидеральные пары из бобовых культур, клевера одного года пользования, горох, картофель ранний, озимые, идущие после черного пара, многолетние бобовые травы не более 2 лет пользования после первого укоса, однолетние бобово-злаковые смеси, яровые смеси на зерносеяж, ячмень, многолетние травы трех и более лет пользования.

В основе же адаптированной технологии возделывания озимой пшеницы высокого качества в наших условиях должны быть три предшественника: черный пар (на незэродированной пашне), сидеральный пар, например донниковый, раннеспелый клевер первого года пользования и горох.

1. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Особого внимания в складывающихся условиях дефицита почвенной влаги требует обработка почвы.

Главная задача механической обработки почвы – создание на поверхности поля выравненного мелкокомковатого рыхлого слоя. Это необходимое условие для равномерной заделки семян, результативной борьбы с сорняками, активизации микробиологической деятельности. Сохранение растительных остатков на поверхности поля предотвращает образование почвенной корки, снижает вредность водной эрозии, способствует задержанию снега.

Обработка почвы должна быть адаптирована к погодным, почвенным, экономическим условиям конкретного хозяйства. Под озимые культуры она должна строиться обязательно с учетом предшественника, характера и степени засоренности поля, плодородия почвы, особенностей рельефа.

Чистый пар. Следует в обработке почвы обратить особое внимание на следующее. В связи с тем, что больше половины площади пашни в республике расположено на тяжелых по гранулометрическому составу почвах, которые имеют значительное переуплотнение подпахотных горизонтов, они требуют разуплотнения и улучшения водопроницаемости. Поэтому при основной обработке почвы под чистые и занятые пары необходимо осеннее глубокое безотвальное рыхление до 45-50 см.

Все весенне-летние обработки почвы должны быть поверхностными и движения агрегатов – перекрестными или по диагонали. Для каждого поля агроном должен составить план обработки почвы, на котором указывается

направление каждой обработки. Этот план выдается механизаторам, работающим на паровом поле.

Для очищения парового поля от сорняков лучшие результаты достигаются при соблюдении следующей системы обработки почвы под озимые:

- Сразу же после уборки яровой зерновой культуры с измельчением соломы дискование дисковыми боронами, на глубину не более 6-8 см;

- Глубокое безотвальное рыхление почвы поздней осенью;

- Первая обработка весной тяжелым культиватором на глубину 8-12 см после массового появления сорняков (3 декада мая) и для провоцирования к прорастанию зерновки овсюга;

- Все последующие культивации нужно проводить в наших условиях на глубину 5-6 см. Ведь, чтобы уничтожить больше сорняков и создать нормальные условия для прорастания семян зерновых, нужно беречь влагу в посевном слое почвы. Поэтому, начиная со второй культивации чистого пара, глубину обработки необходимо уменьшать до 5-6 см. Такую же глубину должна иметь предпосевная культивация. Чем мельче проводятся обработки чистого пара культиватором, тем быстрее истощаются корнеотпрысковые растения.

- Высокоэффективным приемом очищения сильнозасоренных полей многолетними корнеотпрысковыми и корневищными сорняками является применение гербицидов сплошного действия глифосатной группы после первой культивации весной при повторном зарастании поля сорняками (примерно через 3 недели после первой культивации).

При использовании технологии прямого посева применение гербицидов глифосатной группы становится обязательным агротехническим приемом.

Занятый пар. Результаты большинства исследований в Приволжском федеральном округе и передовая практика подтверждают более высокую эффективность поверхностной обработки почвы не только в чистом пару, но и занятого пара. Такая обработка позволяет сохранить оставшуюся влагу и накопить ее за счет осадков в посевном слое.

Обобщение результатов исследований и производственного опыта, все занятые пары следует обрабатывать только поверхностным способом на глубину 6-8 см. Безусловно, накопить влагу в таком слое до посева озимых проще, чем в более мощном рыхлом слое. Вспашка или глубокая обработка, особенно в условиях острого дефицита или отсутствия продуктивной влаги в почве, не допустима. Орудия для минимальной обработки почвы могут быть разными: луцильники, дисковые и игольчатые бороны, тяжелые культиваторы, комбинированные агрегаты и др. К обработке занятых паров, как и в случае с лушением, необходимо приступать, не дожидаясь уборки всего поля. Чем раньше проведена такая обработка, тем выше зимостойкость и урожайность озимой пшеницы.

О прикатывании. Многие земледельцы считают прикатывание очень важным элементом агротехники озимых культур. При поверхностной

минимальной системе обработке почвы в черном пару ко времени посева озимых культур даже в засушливые годы влага не растрчивается на испарение, создается хорошее ровное и плотное ложе. Семена озимых, размещенные на нем и прикрытые мелкокомковатой почвой, всходят хорошо и без прикатывания: к ним «подтягивать» влагу не надо. Почва в занятых парах в это время обычно сухая, порой до глубины 20 см, здесь прикатывание даже тяжелыми катками не поможет.

Погодные условия во время сева озимых и ранних яровых зерновых культур отличаются значительно. В первом случае вероятность дождя возрастает день ото дня, среднесуточная температура падает, а во втором наблюдается обратное. Прикатывание уплотняет почву, вытесняет воздух между структурными агрегатами, подтягивает влагу к самой поверхности почвы, усиливая ее испарение. В результате этого ухудшается температурный режим для прорастания семян, а в последующем – и для перезимовки узла кущения. Теплопроводность твердой фазы почвы примерно в 100 раз больше теплопроводности воздуха. Повышение плотности почвы с 1,1 до 1,6 г/см³ увеличивает теплопроводность в 6 раз. Воздух между комочками земли на неприкатанной почве, являясь плохим проводником тепла, защищает узел кущения от пагубного действия морозов.

В дождливую погоду влага на прикатанном поле осенью впитывается медленнее, похолодания приводят к образованию почвенной корки. Это тоже замедляет рост и развитие озимых культур. Плохо себя чувствуют озимые и в теплые зимы. Более плотная почва слабо впитывает влагу зимних дождей и тающего снега. Вода застаивается на поверхности почвы. Это приводит к вымоканию озимых. Неуютно здесь озимым и тогда, когда зимой оттепели чередуются с морозами. Вода слишком медленно проникает в почву, замерзает, образуя притертую ледяную корку. Возникает опасность гибели озимых от корки.

Весной при подкормке посева озимых на прикатанных полях дисковые сошники сеялки не заглубляются, рассеивая удобрения на поверхность почвы, а на участках без прикатывания они свободно подают удобрения во влажный слой непосредственно к корешкам растений (на глубину предпосевной обработки почвы). Поэтому отдача от подкормки удобрениями на поле без прикатывания бывает в 3-4 раза выше.

Таким образом, в системе минимальной обработки почвы в чистом пару и после занятого пара применение допосевного и послепосевного прикатывания на озимом поле является необоснованным элементом агротехники.

При соблюдении требований адаптивной технологии возделывания озимых не выполняется также боронование посевов.

Прикатывание и боронование посевов, как исключение, могут быть применены после парозанимающих культур при использовании вспашки как агроприема основной обработки почвы. Однако вспашка не оправдана ни технологически, ни экологически и ни экономически.

В целом, правильно построенная обработка почвы, очищая и уменьшая поле от сорняков, болезней и вредителей, влияя на плотность почвы, на накопление и рациональное использование влаги и подвижных элементов минерального питания, на полноту всходов, прямо или косвенно оптимизирует все факторы роста и развития озимых зерновых.

2. СОРТА И СЕМЕНОВОДСТВО

Одним из определяющих критериев высоких урожаев озимых культур в условиях соблюдения всех элементов агротехники является использование новых высокопродуктивных, экологически пластичных сортов с высоким потенциалом урожайности, повышенной устойчивостью к комплексу болезней, неблагоприятным погодным условиям и имеющих высокие показатели качества зерна, а также использование семян не ниже 2 репродукции. Многими научными учреждениями доказано, что только благодаря этому можно повысить урожайность при всех равных условиях больше, чем на 30%.

В каждом хозяйстве целесообразно высевать не более 3–4 сортов озимой пшеницы, 1–2 сорта озимой ржи, тритикале, которые различаются между собой сроками созревания, реакцией на тот или иной предшественник, устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам.

Разница между сортами в сроках созревания позволяет свести к минимуму потери урожая от перестоя хлебов, уменьшить напряжение в использовании уборочной техники.

Для получения гарантированного урожая высококачественного зерна нужно не менее 70–75% площадей озимой пшеницы сеять сортами, рекомендованными в производство по Чувашской Республике, наиболее адаптированными к природно-климатическим и почвенным условиям, и только на остальной площади расширять посевы новых, перспективных сортов.

Учитывая вышеизложенное, следует высевать следующие сорта озимой пшеницы: Мироновская 808, ®Безенчукская 380, Волжская К, ®Московская 39, ®Безенчукская 616, ®Мера, ®Скипетр.

Рекомендованными к возделыванию сортами озимой ржи являются: ®Безенчукская 87, ®Кировская 89, ®Фаленская 4, ®Татьяна, ®Памяти Кунакбаева, ®Грань, озимая тритикале сорт ®Корнет.

3. ПОДГОТОВКА СЕМЯН

Перед началом сева озимых зерновых культур необходимо позаботиться о семенном материале. Для этого необходимо иметь переходящий фонд семян, заготовленных с урожая прошлого года. Все семена должны быть откалиброваны и проверены на всхожесть, чистоту, энергию прорастания и доведены до необходимых кондиций.

В случае отсутствия в хозяйстве семян переходящего фонда можно в качестве семенного материала использовать свежееубранные семена. Для этого они должны быть отсортированы, высушены до влажности не более 14%, откалиброваны и протравлены. Кроме того, свежееубранные семена должны пройти послеуборочное дозревание. Дозревание семян ускоряет солнечный и воздушно-тепловой обогрев. Его осуществляют на зерновом току, рассыпав семена тонким слоем (5-10 см) на открытой площадке в течение 5-7 дней. Некондиционные семена с низкими посевными качествами при посеве попав в почву, очень долго не прорастают и являются источником питания для многих групп патогенов.

Семенной материал служит одним из основных источников инфекций. Это показывает ежегодно проводимая фитоэкспертиза. Фитоэкспертиза позволяет дать заключение о возможности использования конкретной партии зерна для семенных целей и о необходимости протравливания. По ее результатам можно подобрать эффективные и менее дорогие препараты для каждого конкретного случая.

Основным источником инфекции являются остатки пораженных растений, почва и зараженные семена. Семена становятся невсхожими, теряют свое значение, как семенной материал при сильном заражении, но даже при слабом заражении снижается энергия прорастания, происходит задержка появления всходов и развития растений, изреженность посевов, в связи с чем резко уменьшается не только урожай, но и его качество. Семена озимых зерновых культур постоянно несут высокую инфекционную нагрузку грибов-возбудителей корневых гнилей, твердой и пыльной головни, септориоза, и др. Осенью посевы озимых зерновых культур могут поражаться корневыми гнилями, септориозом (поражение всходов, а позже листьев), бурой ржавчиной, ринхоспориозом. Таким образом, необходимо протравливать все семена озимых культур, предназначенные для сева. *Протравливание семян - обязательное профилактическое мероприятие против комплекса болезней сельскохозяйственных культур.* Обеззараживание семян озимых культур - прием, как правило, рентабельный, позволяющий сохранить до 12% урожая и более. В зависимости от стоимости урожая и препарата, окупаемость протравливания в зерновом эквиваленте составляет от 0,4 до 3,8 ц/га зерна.

В борьбе с головневыми болезнями эффективны все зарегистрированные препараты. Однако они различаются по биологической эффективности. Для оригинальных и элитных семян рекомендуются наиболее действенные препараты, обеспечивающие стабильно высокий эффект. Биологическая эффективность подавления головни при протравливании семян должна быть не ниже 97%, чтобы в посеве не проявилась болезнь.

Следует иметь в виду, что протравители не вызывают снижения полевой всхожести, если соблюдаются рекомендации по их применению. Из насекомых основной вред семенам, проросткам, всходам растений озимой пшеницы в осенний период причиняют проволочники и ложнопроволочники,

личинки хлебных жуков, хлебной жужелицы и злаковых мух, гусеницы озимой и других подгрызающих совок, злаковые тли и цикадки. Основным методом защиты от вирусов является уничтожение насекомых - переносчиков. Особенно сильное повреждение вредителями отмечается на посевах ранних сроков.

До начала сева (не позднее чем за 2 недели) семенной материал нужно протравить. В сельском хозяйстве используют средства для обработки семян на основе многих действующих веществ – тебуконазола, ципроконазола, дифеноконазола, тритиконазола и др. Препараты на основе одного действующего вещества имеют более узкий диапазон активности, поэтому чаще применяют комбинированные, многокомпонентные средства.

Ассортимент препаратов для протравливания семян зерновых культур, разрешенных для применения в России, достаточно велик. Среди них выделяют группы контактного, системного и контактно-системного действия. Каждая группа имеет свой спектр уязвимых патогенов, свои механизм и характер действия, поэтому при выборе протравителя следует ориентироваться на комплекс возбудителей болезней, вредящих зерновым культурам в конкретном регионе.

Эффективность протравителей не зависит от погодных условий. Они работают в любой ситуации – и при засухе, и при низких температурах воздуха, и в дождливую погоду. Действующее вещество проникает сначала в семена, а затем в проростки и листья молодых растений, защищая их на самой уязвимой для повреждения вредителями стадии. Таким образом, осуществление грамотного и надежного протравливания семян является непростой процедурой, требующей специальных знаний и высокой квалификации специалистов.

4. ПОСЕВ

В зависимости от складывающихся условий для укоренения и кущения озимых требуется от 50 до 70 дней от посева до прекращения осенней вегетации. По последним исследованиям Гидрометеорологического научно-исследовательского центра РФ в условиях заметного изменения климата средний многолетний оптимальный срок сева озимых культур по Чувашской Республике определен с 25 августа по 3 сентября. Установленные оптимальные многолетние сроки сева могут быть использованы, когда отклонения в агрометеорологическом режиме в августе-сентябре бывают незначительными. Однако в большинстве лет эти отклонения бывают значительными.

Рискованно слишком рано сеять озимую пшеницу. Гибель озимой пшеницы ранних сроков посева значительнее, чем при оптимальных или несколько запоздалых сроках посева.

Норма высева находится в зависимости от климатических и почвенных условий. В Чувашской Республике применяются более густые посевы.

Основными факторами, определяющими оптимальную норму высева, являются освещенность и плодородие почвы. Целесообразность изменения нормы высева при применении узкорядных и перекрестных способов посева решается по-разному. При установлении нормы высева следует учитывать и сроки посева. При запаздывании с посевом необходимо повышение нормы. На засоренных землях норма высева должна быть выше, чем на чистых полях. В условиях Чувашской Республики рекомендуется норма высева для районированных сортов озимой пшеницы 4,5 - 5 млн. всхожих семян на 1 га (220 - 280 кг/га); для озимой ржи — 4 - 5 млн. всхожих зерен на 1 га (200 - 250 кг/га). Однако существуют современные сорта зерновых культур, где норма высева колеблется от 3 – 4 млн. всхожих семян на 1 га (150 - 200 кг/га) они отличаются высокой отдачей на внесение минеральных удобрений и более устойчивы к полеганию.

При определении оптимальной нормы высева надо исходить из того, что лучше создать менее плотные исходные посева, чем слишком плотные. Последние хуже управляемы удобрением, ретардантами и другими агротехническими мероприятиями, чем менее плотные, и часто не удается реализовать возможную потенциальную урожайность. Завышение нормы высева не увеличивает урожайность, а приводит к излишнему расходу семян, усиливает опасность полегания и поражения болезнями.

Таблица 3

Влияние сроков посева на количество зерен на м²

Опоздание с посевом	Дополнительное число зерен (шт/м ²)
	Озимая пшеница
До 10 дней после оптимального срока сева	20
До 20 дней после оптимального срока сева	30
Больше 20 дней после оптимального срока сева	50

Норму высева (число всхожих семян/м²) можно вычислить по формуле:

$$НВ \text{ семян/м}^2 = \frac{(\text{Желаемая плотность посева/м}^2)}{(\text{Всхожесть}(\%)/100\%) \times \text{Полевая всхожесть}(\%)/100\%}$$

Норму высева в семенах/м² можно пересчитать в более удобную норму расхода семенного материала в кг/га по следующей формуле:

$$НВ \text{ кг/га} = \frac{НВ (\text{число семян/м}^2) \times МТЗ(\text{г}) \times 10000\text{м}^2}{1000 \times 1000}$$

Где НВ- норма высева, кг/га;

МТЗ – масса 1000 зерен, г;

Пример:

Желаемая плотность посева после всходов/м² = 350.

Всхожесть = 94%.

Полевая всхожесть = 85%.

Масса 1000 семян = 45 г.

$$\text{НВсемян/м}^2 = \frac{350}{0,94 \times 0,85} = 438 \text{ семян/м}^2$$

$$\text{НВкг/га} = \frac{438 \times 45}{100} = 197,1 \text{ кг/га}$$

Норму высева можно вычислить из желаемой густоты продуктивного стеблестоя (число колосьев/м² = ГПС), продуктивной кустистости (число колосьев/растение = К_о), степени зимовки (СЗ)(% перезимовавших растений), полевой всхожести (ПВ, %) и всхожести (В,%) по формуле:

$$\text{НВкг/га} = \text{ГПС} \div \text{К}_o \div \text{СЗ} \div \text{ПВ} \div \text{В}.$$

Пример:

ГПС = 500

К_о = 2

СЗ = 0,8

ПВ = 85%

В = 94%

Масса 1000 семян = 45 г.

НВ = 500 ÷ 2 = 250 колосьев/м² ÷ 0,8 = 312,5 раст/м² до зимовки ÷ 0,85 = 367,6 всхожих семян/м² ÷ 0,94 = 391 семян/м².

$$\text{НВкг/га} = \frac{391 \times 45}{100} = 176 \text{ кг/га}$$

Для озимой пшеницы требуется относительно более глубокая заделка семян, при которой глубже закладывается узел кущения. При мелкой заделке увеличивается опасность вымерзания и выпревания. На черноземных почвах семена озимой пшеницы заделывают на глубину 4-5 см. При сильном пересыхании верхних слоев почвы глубину посева семян на черноземах можно увеличивать до 6-8 см. В нечерноземной зоне глубина посева для озимой пшеницы установлена 3 - 5 см на тяжелых и 5 - 6 см — на легких почвах; для озимой ржи — 3 - 4 см на тяжелых и 4 - 5 см — на легких почвах.

Посев озимых по кулисным парам проводят поперек кулис или под некоторым углом к ним. При таком посеве повреждается не более 10% кулисных растений.

Кулисные растения (подсолнечник, горчица) высевают одновременно с очередной культивацией за 35-40 дней до посева озимых с расстоянием, кратным проходу культиватора через 12-16 метров. Кулисы располагают поперек господствующих ветров и наибольшего склона участка. Накапливая

на полях снег, они предохраняют посевы озимых от вымерзания и повышают их урожайность на 2-5 ц с 1 га.

5. УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Одной из главных задач агрономов является проведение инвентаризации всех полей и контроль за состоянием каждого озимого поля. К моменту уборки озимых для получения урожая зерна, равного 30-40 ц/га, необходимо иметь число продуктивных стеблей на 1м² 300-400 шт., количество зерен в колосе – 26-30 шт., массу зерна с колоса – 1,0-1,1 г. Для этого необходимы:

- детальный осмотр посевов с определением их состояния, сделать анализы на жизнеспособность растений. Подсев проводят при изреженности менее 120 жизнеспособных растений на 1м² яровой пшеницей или ячменём дисковыми сеялками с одновременным внесением минеральных удобрений;

- определение засоренности. Обработку гербицидами следует проводить при наличии 30-40 зимующих, озимых и многолетних сорняков на 1м². На хорошо развитых посевах озимой ржи гербициды можно не применять, однако применение фунгицидов при распространении болезней необходимо, т.к. этот технологический прием уменьшает потери урожая до 30-35%;

- на основе инвентаризации выявить лучшие посевы, хорошо перезимовавшие, засеянные высокоурожайными районированными сортами и семенами высоких репродукций. На них выделяют лучшие участки, где проводят все необходимые агротехнические мероприятия для получения качественного семенного материала;

- определить поля озимой пшеницы, предназначенные для получения высококачественного товарного продовольственного зерна с содержанием клейковины не ниже 24% и индексом деформации клейковины в пределах 45-75 единиц. На них следует проводить двукратную подкормку посевов мочевиной с добавлением микроудобрений и интегрированный комплекс защиты растений от вредных организмов.

6. УДОБРЕНИЕ ОЗИМЫХ

По научным данным, доля удобрений в формировании урожая составляет 30–40%, что значительно выше, чем доля семян, средств защиты растений или обработки. Удобрения, внесенные до или одновременно с посевом, даже в небольших дозах, обеспечивают активный стартовый рост и развитие растений, в последующем определяют состояние посевов на время прекращения вегетации, уровень их морозо- и зимостойкости, потенциал производительности.

Потребность зерновых в удобрениях – это потребность зерновых в питательных веществах, модифицированных почвой, т.е. содержанием питательных веществ в почве и способностью почвы к их фиксации.

Научно обоснованной нормой внесения минеральных удобрений под пшеницу озимую по чистым и занятым парам является $N_{30} P_{60} K_{50}$. При посеве пшеницы после гороха оптимальной нормой минеральных удобрений является $N_{60} P_{80} K_{50}$, после кукурузы на силос — $N_{90} P_{60} K_{50}$.

Общая норма внесения минеральных удобрений под озимую рожь должна составлять $N_{60} P_{40} K_{40}$.

Для удобрения пшеницы также целесообразно широко использовать нетоварную часть урожая предшественника в виде измельчения и заделки ее на верхний слой почвы с обязательным добавлением на каждую ее тонну по 10 кг действующего вещества минеральных азотных удобрений.

Кроме макроудобрений под озимые культуры целесообразно применять микроудобрения для внекорневой подкормки. Процедуру рекомендуется проводить осенью в начале, а также два раза во время весенней вегетации (фаза весеннего кущения и начало колошения).

Применение микроудобрений для внекорневой подкормки снижает заболевание озимой пшеницы септориозом, мучнистой росой и церкоспориозом на 6–10%. Этот агроприем значительно активизирует все физиологические процессы у растений, повышает их устойчивость к стрессовым ситуациям (заморозки, засуха, применения пестицидов). Высокую эффективность показывает дополнение к раствору комплексного макро- и микроэлементного удобрения типа Акварин или МегаМикс семена для улучшения питания растений через листья, который одновременно является иммуностимулятором и антистрессантом.

Важное значение для формирования высоких урожаев доброкачественного зерна озимых имеют сроки внесения удобрений. Фосфорные и калийные удобрения полной нормой нужно вносить до посева под основную или предпосевную обработку почвы.

Осенью к севу озимых целесообразно внести 25–30% азотных удобрений от их суммарной нормы. Остальные дозы наиболее рационально использовать для подкормки озимых в весенне-летний период с тем, чтобы обеспечить потребность растений озимых в азоте в фазе максимальной для них потребности (фаза весеннего кущения, выход в трубку, колошения и формирования зерновок).

В связи с тем, что в сельскохозяйственных предприятиях региона практически отсутствуют специальные помещения для хранения удобрений, а также машины для растаривания, измельчения и смешивания минеральных удобрений, перспективным направлением в системе удобрения является применение смесей минеральных удобрений, которые оперативно изготавливаются на специализированных предприятиях под заказ с различным соотношением N:P:K в зависимости от биологических особенностей культур, запланированной урожайности, наличия элементов питания в почве. Применение таких тукосмесей позволяет уменьшить затраты до 20–30% при внесении по сравнению с использованием однокомпонентных простых удобрений.

Отрицательный баланс гумуса и макроэлементов, сложившийся в земледелии республики, снижает продуктивность всего растениеводства, в том числе озимых культур. По гумусу он составляет 437 кг, азоту около 21, фосфору 18 и калию 32 кг на гектар. Процесс деградации по эффективному плодородию почвы продолжается, и в ближайшей перспективе не просматривается компенсация выноса элементов питания применением химических удобрений. Особенно заметен на полях недостаток азота. Только отдельные хозяйства, экономически наиболее сильные, сегодня могут планировать систему удобрения по выносу элементов питания на запланированном уровне.

Поэтому воспроизводство плодородия почвы и уровень обеспеченности растений питанием необходимо ориентировать на максимальное использование органического вещества навоза, компостов, сидератов, соломы и др. растительных остатков. Они активируют биологические процессы в почве, обеспечивают нормальные режимы питания растений и влагообеспеченность. Наиболее доступным, дешевым их них является зеленое удобрение. Оно без очень больших затрат обеспечивает 30-45 т органической массы и от 120 до 200 кг азота на гектаре.

Поэтому в технологию возделывания озимых культур необходимо включить использование зеленых удобрений в качестве одного из основных элементов. Лучшие сидеральные культуры – бобовые: донники, люпины, клевер и др. Они, кроме обеспечения положительного баланса азота в органической форме, хорошо извлекают зольные элементы P, K, Ca, Mg, и др из глубоких слоев и обогащают пахотный слой.

В качестве сидерата могут использоваться не только бобовые, но и другие культуры, например, капустные: рапс, горчица, редька масличная, гречиха и др.

Необходимо подчеркнуть, что эффективность всех органических удобрений в значительной мере повышается при заделке их в верхний слой почвы (8-12 см) в сравнении с глубокой запашкой.

7. ЗАЩИТА ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

Фундаментальной основой защиты растений при любых технологиях являются правильно организованные фитосанитарные севообороты и применение экологически безопасных биологических и химических средств защиты растений. Особого внимания к мерам по защите посевов от сорняков, болезней и вредителей требует переходный период к ресурсосберегающим технологиям. Шаблонное, непродуманное применение минимальной обработки почвы, а кое-где и прямого посева, в условиях отсутствия правильного чередования культур и обоснованной системы механической обработки почвы приводит к возрастанию засоренности посевов, увеличению численности вредителей и возбудителей болезней, и как

следствие, к необходимости расширения использования химических средств защиты растений.

При сохранении химико-техногенной интенсификации земледелия масштабы эффектов «пестицидного бумеранга» будут усиливаться. Образование устойчивых к пестицидам популяции вредных насекомых, а также сорняков происходит быстро, иногда в течение нескольких поколений, так как эволюция паразитов происходит быстрее растения-хозяина.

Использование высокопродуктивных и толерантных к основным болезням сортов, использование смешанных посевов, размещение высокоадаптивных культур и сортов на принципах плодосмена в грамотных севооборотах разрывает репродуктивную цепочку большинства возбудителей болезней, вредителей и сорняков. Одной из важнейших задач, является создание «здоровой» почвы с высокой биологической активностью за счет поступления достаточного количества свежего органического вещества нужного качества. Биологически активная почва создает комфортные условия культурным растениям и подавляет многие патогены.

Использование же пестицидов необходимо согласовывать с экономическими порогами вредоносности. Следует отметить, что в настоящее время отмечается существенное улучшение химических средств защиты растений в направлении уменьшения доз применения, быстрого разложения и минимального остаточного действия. Фирмы – производители, находясь в жесточайшей конкуренции, постоянно совершенствуют средства защиты растений, делая их весьма эффективным приемом для защиты урожая. И грамотный земледелец с успехом этим пользуется, защищая урожай, без заметного увеличения себестоимости и ущерба окружающей среде.

В целом же грамотный севооборот, адаптированный к местным условиям устойчивые культуры и сорта, «здоровая почва» с положительным балансом органического вещества, минимизируют потребность в химических средствах защиты растений.

Озимая пшеница и рожь в Чувашской Республике поражаются 3 группами болезней: почвенными или корневыми, семенными и листостеблевыми.

Из листостеблевых болезней в условиях республики ежегодно в посевах озимых культур преобладают в основном бурая листовая ржавчина, мучнистая роса, септориоз листьев и колоса. Решение об обработках принимают в зависимости от степени поражения флаговых и подфлаговых листьев, а также от целесообразности их применения.

Опрыскивание посевов в период вегетации системными фунгицидами позволяет сохранить флаговые листья в зеленом функционирующем состоянии в период налива зерна и получить урожай зерна с высокими посевными и хлебопекарными качествами.

Наибольший вред созревающему зерну озимой пшеницы наносят пшеничный трипс, клоп вредная черепашка. При повреждении культуры

вредителями снижается урожайность и ухудшаются посевные и хлебопекарные качества.

8. УБОРКА УРОЖАЯ

Важно правильно определить начало уборочных работ, провести их в самые короткие сроки и без потерь. Оптимальный срок и возможная гибкость при уборке видов и сортов зерновых зависят от срока созревания, свойств соломы, склонности к осыпанию, устойчивости к болезням и к прорастанию, а также от чувствительности зерен к механическому повреждению.

Убирают хлеба раздельным способом или прямым комбайнированием. При раздельном способе растения срезают на высоте 15-20 см и укладывают на стерню в валки. По мере подсыхания валков комбайн подбирает их и обмолачивает. При этом способе сокращаются потери зерна и затраты труда на обмолот. Раздельную уборку начинают в фазе восковой спелости. Раздельная уборка оправдана при большой засоренности посевов, неравномерном созревании и сильном развитии подгонов, а также при сильном развитии подпокровных культур. При полном созревании, особенно при затяжной дождливой погоде, а также изреженные и низкорослые хлеба убирают прямым комбайнированием. При этом способе комбайн срезает, подбирает и сразу же обмолачивает убираемую культуру.

При прямом комбайнировании очень важно правильно определить оптимальный срок уборки. Целесообразно начинать осмотр посевов, когда они переходят в фазу желтой или молочно-восковой спелости. Именно в этой фазе можно увидеть разницу в спелости, которая позже уже не видна. С двухдневными интервалами следует продолжать наблюдения. В зависимости от состояния посевов определяют очередность уборки.

Уборочной спелости соответствуют, в зависимости от склонности сортов к ломкости колосьев и осыпанию зерен, сортотипичные сроки наступления фаз полной спелости зерновых.

Для оптимальной обмолачиваемости зерновых необходимо руководствоваться следующими показателями:

- влажность зерна - не более 18 %;
- зерно должно иметь типичную окраску для данного вида и нормальную величину, поверхность - слегка морщинистая;
- зерно твердое и трещит при надкусывании;
- зерна можно полностью вытирать из колосьев, но они еще настолько крепко сидят в колосьях, что без внешней силы не выпадают;
- желтый цвет зрелой соломы переходит в грязно-серую окраску;
- узлы стеблестоя бурого цвета и твердые;
- солома ячменя легко ломается в верхней части стебля;
- солома ржи распадается при вращении на мелкие части;
- стебли пшеницы часто легче ломаются в своем основании

Во время уборки зерно очищают, подсушивают до 13-14%-ной влажности, и отправляют на хранение. В ходе уборки или сразу после ее окончания поля освобождают от соломы для обработки под следующие культуры или же солома измельчается и заделывается в почву.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

Эта технология предусматривает разумное сочетание естественных и техногенных факторов интенсификации производства озимых культур, обеспечивающее рациональное использование трудовых, материальных и биологических ресурсов. Она основывается на использовании высокоурожайных сортов и первоклассных семян, размещении посевов по лучшим предшественникам в системе севооборотов, обеспечении подходящей кислотности почвы и сбалансированного содержания в ней питательных веществ, детальном внесении в период вегетации оптимальных (умеренных) доз азотных удобрений (по данным почвенной и растительной диагностики), применении регуляторов роста и интегрированной системы (с максимальным использованием биологических и агротехнических методов) защиты растений от сорняков, болезней и вредителей. При этом обеспечивают своевременное и высококачественное выполнение всех технологических приемов, направленных на защиту почв от эрозии, создание благоприятных условий для формирования запланированного экологически допустимого и экономически целесообразного урожая и проведение уборки с минимальными потерями. В отличие от традиционной интенсивной технологии новая технология требует сокращения технологических операций, прежде всего за счет их совмещения (выполнения за один проход агрегата). Примером могут послужить ряд хозяйств Чувашской Республики, постепенно переходящих на такие технологии как: система минимальной обработки почвы и с 2013 года - система нулевой обработки почвы, также известная как No-Till – это технология, при которой почва не обрабатывается, а её поверхность укрывается остатками растений - мульчей. Поскольку верхний слой почвы не рыхлится, такая технология снижает водную и ветровую эрозию почвы, а также значительно лучше накапливает и сохраняет влагу.

По сравнению с традиционной технологией No-Till является более требовательной к выполнению всех технологических рекомендаций. Системный подход прямого посева выражается в умении учитывать взаимодействие всех элементов между собой. Нарушение какого-либо элемента приводит к сбою всей системы. Только системный подход позволяет достичь максимального эффекта при переходе от традиционного земледелия к ресурсосберегающему и сделать растениеводство преуспевающим и рентабельным бизнесом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В текущем году перед аграриями республики стоит задача довести посевные площади под озимыми зерновыми культурами до 105,0 тыс. га. В среднем многолетнем цикле озимые заметно урожайнее яровых зерновых культур и более ценны в севообороте, а также позволяют снизить нагрузку в период проведения весенних полевых работ. Однако стоит отметить, что только при строгом соблюдении технологии возделывания на всех этапах, начиная от подготовки семенного материала и выбора предшественника, можно достичь запланированных урожаев.

ДЛЯ ЗАМЕТОК